

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-25457

(P2002-25457A)

(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テラト* (参考)

H 0 1 J 29/07

H 0 1 J 29/07

A 5 C 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-202343(P2000-202343)

(22) 出願日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 横田 昌広

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株

式会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 横本 修二

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株

式会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

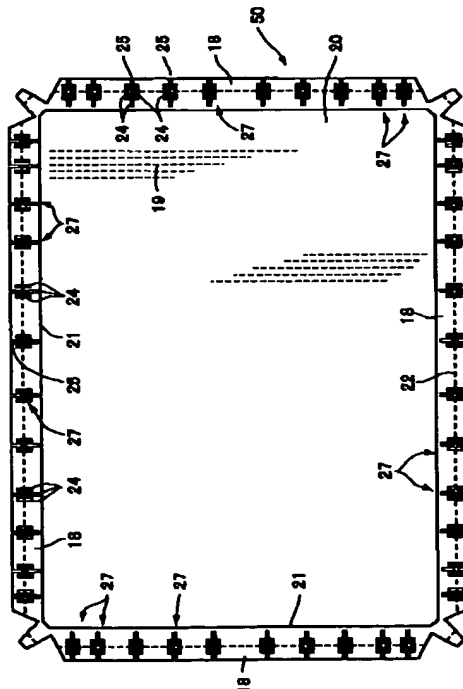
Fターム(参考) 50031 EED4 EH04

(54) 【発明の名称】 カラー陰極線管

(57) 【要約】

【課題】シャドウマスクのスカート部におけるしわの発生およびシャドウマスクの曲面エラーを防止し、表示特性の向上したカラー陰極線管を提供する。

【解決手段】蛍光体スクリーンに対向してシャドウマスクは、プレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに電子ビーム通過孔19を有したほぼ矩形形状のマスク有効部20と、このマスク有効部の周縁からマスク有効部とほぼ直交する方向に延出したスカート部18と、を有している。スカート部には、それぞれスカート部の延出端縁からマスク有効部と直交する方向に延びた複数のノッチ25と、それぞれマスク有効部と直交する方向に延びた複数の貫通孔24とが形成されている。ノッチおよび貫通孔は、マスク有効部の周縁と直交する方向に互いにずれて設けられているとともに、マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って少なくとも一部が隙間を置いて互いに重なって設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の蛍光体を有する蛍光体スクリーンが内面に設けられたパネルと、

上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、

上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体に照射させる電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に形成されているとともに上記電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状のマスク有効部と、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に延出したスカート部と、を有し、

上記スカート部には、それぞれスカート部の延出端縁からマスク有効部の周縁とほぼ直交する方向に延びた複数の切込みと、それぞれマスク有効部の周縁とほぼ直交する方向に延びた複数の貫通孔とが形成され、上記切込みおよび貫通孔は、上記マスク有効部の周縁とほぼ直交する方向に互いにずれて設けられているとともに、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って隙間をおいて配列され、上記切込みおよび少なくとも一部の貫通孔は、少なくとも一部分が上記マスク有効部の周縁と平行な方向に重なり合って設けられていることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項2】上記スカート部は、上記マスク有効部の周縁とほぼ平行に延びているとともにシャドウマスクのプレス成形時に押さえられる固定部を有し、上記各切込みは、上記スカート部の延出端縁から上記固定部までの範囲内の深さに形成されていることを特徴とする請求項1記載のカラー陰極線管。

【請求項3】上記貫通孔は、上記スカート部の固定部とマスク有効部の周縁との間の領域に設けられた貫通孔を含んでいることを特徴とする請求項2に記載のカラー陰極線管。

【請求項4】上記貫通孔は、上記マスク有効部の周縁とほぼ直交する方向に沿って上記切込みと並んで設けられた貫通孔を含んでいることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項5】上記貫通孔とマスク有効部の周縁との距離、および上記貫通孔とスカート部の延出端縁との距離は、3mm以上に形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項6】上記貫通孔は、上記切込みに対し、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿った間隔が3mm以下に接近して配置された貫通孔を含んでいることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項7】上記貫通孔は、他の貫通孔に対し、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿った間隔が3mm以下に接近して配置された貫通孔を含んでいることを特徴

とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項8】上記各貫通孔は、上記マスク有効部の周縁とほぼ直交する方向の長さが4mm以上に形成されていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項9】上記マスク有効部の周縁と平行な方向に隣合った上記切込みと貫通孔と重なり幅が2mm以上に形成されていることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項10】上記各貫通孔の上記マスク有効部の周縁とほぼ平行な方向に沿った幅が1mm以下に形成されていることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項11】上記貫通孔は、上記スカート部における設置数が上記スカート部の各辺の中央部よりもスカート部のコーナ部の方が多くなるように設けられていることを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項12】上記貫通孔は、上記マスク有効部側の端部が局所的に大径なほぼ円形に形成された貫通孔を含んでいることを特徴とする請求項1ないし11のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【請求項13】上記貫通孔と上記マスク有効部の周縁との間隔は、上記スカート部のコーナ部側よりもスカート部の各辺中央部側の方が大きく設定されていることを特徴とする請求項1ないし12のいずれか1項に記載のカラー陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プレス成形されたシャドウマスクを備えたカラー陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、カラー陰極線管は、ほぼ矩形状の有効部を有したガラス製パネルと、このパネルに接続されたガラス製ファンネルと、ファンネルの小径部に接続された円筒状のガラス製ネックとからなる真空外囲器を備えている。パネルの有効部内面には、青、緑、赤に発光するドット状またはストライプ状の3色蛍光体層、および黒色遮光層からなる蛍光体スクリーンが形成されているとともに、真空外囲器内には、この蛍光体スクリーンに対向して、多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクが配置されている。また、ネック内には3電子ビームを放出する電子銃が配設されているとともに、ネック外周からファンネルの外周面にかけて偏向ヨークが装着されている。

【0003】上記構成のカラー陰極線管では、電子銃から放出された3電子ビームを偏向ヨークの発生する水平、垂直偏向磁界により水平、垂直方向に偏向し、シャドウマスクを介して蛍光体スクリーンを高周波で水平走

査するとともに低周波で垂直走査することにより、カラー画像を表示する。

【0004】シャドウマスクには、プレス成形するタイプと、張力を印加するタイプとがある。プレス成形によりシャドウマスクを形成する場合、まず、平坦なマスク基材をプレス成形機のノックアウトおよびダイの上に載せる。そして、ブランクホルダとダイとにより、マスク基材の周辺部に位置した固定部を挾持してマスク基材を固定する。続いて、ボンチによりマスク基材を所定の曲面に張り出させた後、ブランクホルダとダイとを離して

マスク基材の周辺部を開放する。

【0005】次に、ノックアウトおよびボンチを下方に移動させ、マスク基材の周辺部をボンチとダイとの間のスペースに引き込むことによりほぼ直角に折り曲げ、スカート部を形成する。その後、全ての型を元に戻し、成形されたシャドウマスクを取り出す。

【0006】上記のようにプレス成形されたシャドウマスクは、なだらかなドーム状をした所定曲面に成形されているとともに多数の電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状の有効部と、この有効部に直交して有効部の周縁から電子銃側に延びたスカート部と、を有している。また、スカート部には、全周に亘って、ビード状の固定部が形成されている。

【0007】そして、このようなシャドウマスクは、スカート部を介してマスクフレームに固定され、このマスクフレームは、パネルに突設されたスタッドピンに弾性支持体を介して脱着自在に支持されている。プレス成形されたシャドウマスクは、自ら所定の形状を維持しているため、簡易かつ軽量のマスクフレームを使用でき、マスクフレームに高い精度と強度とが求められる張力印加タイプのシャドウマスクに比較して、カラー陰極線管を低コストで構成することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、プレス成形により得られたシャドウマスクの場合、有効部をなだらかなドーム状に成形するため、有効部とスカート部との境界線が円弧状となり、スカート部の延出端縁も円弧状となり、その長さがプレス成形前に比べて短くなってしまふ。これにより、スカート部は延出端に近づく程、プレス成形時に大きな肉余りを生じ、スカート部にしわが発生する。

【0009】このしわは、スカート部にその延出端縁から延びるノッチ、つまり、切込みを設けることによりある程度低減することができるが、しわを完全に解消するためにはノッチを深くしなければならない。

【0010】しかしながら、ノッチを深くすると、スカート部がノッチにより分断され、シャドウマスクの形状維持力が極端に低下し、搬送時あるいはマスクフレームへの組み付け時、シャドウマスクが容易に変形してしまう。また、プレス成形前のマスク基材の取扱時、ノッチ

からマスク有効部内に折れしわが成長し易くなるとともに、プレス成形時の固定部がノッチによって分断され部分的に固定部が滑ってシャドウマスクを所定の曲面に成形できない等の問題が起こり易くなる。従って、従来、ノッチの深さを固定部よりも深くすることは困難であった。

【0011】ノッチの深さを固定部までに制限した場合、スカート部のしわが増加するだけでなく、ノッチが存在しないスカート部の固定部と有効部との間の領域に、肉余りに起因する圧縮応力が残留する。そして、この圧縮応力に対する抗力が発生しないスカートコーナ部では、スカート部を広げる方向に作用する力が発生する。この力は、円弧状のスカート部を直線状に押し戻すように働くため、有効部とスカート部との境界線の各コーナ部を上向き（蛍光体スクリーン方向）、各辺の中央付近を下向き（電子銃方向）に変位させようとする力となって有効部に作用する。

【0012】マスク有効部のコーナ部は、スカート部の長辺と短辺とが交差する領域であるため上述した上向きの力に対して剛性が高く、マスク有効部の変位はほとんど生じない。ところが、マスク有効部の各辺の中央部領域では、上述した下向きの力に対して剛性が低く、この中央部で下方への変位が生じる。従って、シャドウマスクの曲面が設計曲面から変位してしまい、電子ビームのランディングずれ等が発生し、色純度の劣化等を招く。

【0013】特開平1-169847号公報、特開平9-35657号公報には、スカート部に応力吸収用の丸孔を複数形成した構成が開示されている。しかしながら、これらの技術の場合、スカート部に発生する圧縮応力に対して、丸孔は塑性変形し難く、また、丸孔が形成されていない領域が存在するため、しわの発生を十分に解消することが困難であるとともに、マスクの各辺中央部近傍領域での曲面エラーに対して十分な改善効果を得ることが困難であった。

【0014】この発明は、以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、シャドウマスクのスカート部におけるしわの発生を防止するとともにシャドウマスクの曲面エラーを低減し、表示特性の向上したカラー陰極線管を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係るカラー陰極線管は、複数の蛍光体を有する蛍光体スクリーンが内面に設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体に照射させる電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに上記電子ビーム通過孔を有

したほぼ矩形形状のマスク有効部と、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に延出したスカート部と、を有し、上記スカート部には、それぞれスカート部の延出端縁からマスク有効部の周縁とほぼ直交する方向に延びた複数の切込みと、それぞれマスク有効部の周縁とほぼ直交する方向に延びた複数の貫通孔とが形成され、上記切込みおよび貫通孔は、上記マスク有効部の周縁とほぼ直交する方向に互いにずれて設けられているとともに、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って隙間をおいて配列され、上記切込みおよび少なくとも一部の貫通孔は、少なくとも一部分が上記マスク有効部の周縁と平行な方向に重なり合って設けられていることを特徴としている。

【0016】上記のように構成されたカラー陰極線管によれば、シャドウマスクのスカート部に複数の貫通孔および切込みをスカート部の長手方向に沿って重なりを持つように設け、スカート部のほぼ全域に亘って長手方向の圧縮応力に対する塑性変形を容易に起こすことにより、シャドウマスクの強度を損なうことなくスカート部のしわや圧縮応力の発生を防止し、同時に、マスク曲面の成形精度を向上することができ、色純度の劣化等をなくし表示特性の向上を図ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係るカラー陰極線管について詳細に説明する。図1に示すように、カラー陰極線管装置は真空外囲器10を備え、この真空外囲器は、周縁にスカート部2を有し外面が平坦なほぼ矩形形状のパネル1と、パネルのスカート部に接続されたファンネル4と、ファンネルの小径部に接続された円筒状のネック3と、を有して

いる。【0018】パネル1の内面には赤、緑、青にそれぞれ発光する複数の蛍光体、および遮光層よりなる蛍光体スクリーン6が形成されている。ネック3からファンネル4にかけてその外周には、水平、垂直偏向コイルを有する偏向ヨーク7が装着されている。また、ネック3内には、蛍光体スクリーン6の蛍光体に向けて、同一水平面上を通るセンタビーム8Gおよび一対のサイドビーム8R、8Bからなる一列配置の3電子ビームを放出する電子銃9が配置されている。

【0019】真空外囲器10内には、蛍光体スクリーン6に対向してシャドウマスク12が配設され、矩形形状のマスクフレーム14に取り付けられている。このシャドウマスク12は、後述するように、色識別用の多数の電子ビーム通過孔が形成されたマスク有効部と、マスク有効部の周縁から延出しているとともにマスクフレーム14に固定されたスカート部と、を有し、プレス成形により形成されている。そして、シャドウマスク12は、マスクフレーム14に固定された弾性支持体15をパネル1のスカート部2の内面に突設されたスタッドピン17

と係合することにより、パネルに対して脱着自在に支持されている。

【0020】なお、パネル1を含む真空外囲器10は、パネルの中心および電子銃9を通して延びる管軸Z、管軸と直交して延びる長軸（水平軸）Xと、管軸および長軸と直交して延びる短軸（垂直軸）Yと、を有している。

【0021】そして、上記のような構成のカラー陰極線管では、電子銃9から放出された3電子ビーム8B、8G、8Rをファンネル4の外側に装着された偏向ヨーク7により偏向し、シャドウマスク12の電子ビーム通過孔を介して蛍光体スクリーン6を水平、垂直走査することによりカラー画像を表示する。

【0022】図2に示すように、シャドウマスク12はプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されたほぼ矩形形状のマスク有効部20と、マスク有効部の全周に亘って、マスク有効部の周縁21からマスク有効部に対してほぼ垂直に延出したスカート部18と、を一体に備えている。マスク有効部20には、それぞれ垂直軸Y方向に延びる多数の電子ビーム通過孔19が所定の配列ピッチで形成されている。そして、マスク有効部20とスカート部18との境界、すなわち、マスク有効部の周縁21の各辺は蛍光体スクリーン側に凸となったほぼ円弧状を成し、同様に、各辺のスカート部18の延出端縁も円弧状となっている。

【0023】スカート部18はプレス成形時に押えられる固定部22を有し、この固定部は、マスク有効部20の周縁21とほぼ平行に、かつ、全周に亘って形成されている。そして、シャドウマスク12のスカート部18には、以下に詳述する多数のノッチおよび貫通孔が形成されている。

【0024】図3および図4に示すように、プレス成形してシャドウマスクを形成する前の板状のマスク基材50は、矩形形状のマスク有効部20とその周囲に位置したスカート部18と、を有し、マスク有効部には、予め電子ビーム通過孔19が形成されている。そして、プレス成形時、マスク有効部20はゆるやかなドーム状に成形され、スカート部18は、マスク有効部20の周縁21に沿ってほぼ直角に折り曲げられる。

【0025】スカート部18のほぼ全域に亘って、多数のノッチ25および多数の貫通孔24が形成されている。ノッチ25は細長い矩形形状を成し、それぞれスカート部18の延出端縁からマスク有効部20の周縁21と直交する方向に延び、その深さは、スカート部18の固定部22までの範囲に設定されている。また、多数のノッチ25は、マスク有効部20の周縁21と平行な方向に沿って所定の隙間を持って配列されている。

【0026】多数の貫通孔24は、それぞれマスク有効部20の周縁21と直交する方向に延びた細長いスリット状に形成されている。これらの貫通孔24の内、ノッ

チ25に隣接し固定部22に渡って位置した貫通孔24は、スカート部18の長手方向、つまり、マスク有効部の周縁21と平行な方向に沿って、ノッチ25と互いに配列されている。同時に、隣合うノッチ25と貫通孔24とは、マスク有効部20の周縁21と直交する方向に互いにずれて設けられているとともに、周縁21と平行な方向に沿って少なくとも一部が所定の隙間を置いて互いに重なって設けられている。

【0027】また、本実施の形態によれば、スカート部18において、マスク有効部20の周縁21と固定部22との間の領域にも多数の貫通孔24が形成され、これらの貫通孔は、それぞれ周縁21と直行する方向に延びた細長いスリット状に形成されているとともに、周縁21と平行な方向に沿って所定の隙間を置いて並んでいる。更に、周縁21と平行な方向に隣合った貫通孔24は、周縁21と直交する方向に互いにずれて設けられているとともに、周縁21と平行な方向に沿って少なくとも一部が所定の隙間を置いて互いに重なって設けられている。

【0028】また、貫通孔24およびノッチ25は、スカート部18の長手方向に作用する力に対してスカート部が容易に塑性変形できるように、マスク有効部20の周縁21とはほぼ直交する方向に延びた細長い形状を有していることが望ましい。好ましくは、スカート部18の長手方向に直交する方向に沿った貫通孔24の長さL1およびノッチ25の長さL2は4mm以上にすると良い。また、スカート部18の長手方向に沿った貫通孔24およびノッチ25の幅W1、W2は、スカート部が塑性変形する量を見込んで、0.2mm以上に設定されていることが好ましい。もちろん、塑性変形する量は、スカート部の延出端側ほど大きいので、貫通孔24およびノッチ25は、スカート部延出端側の幅をおおきくした楔形状に形成してもよい。

【0029】更に、スカート部18の長手方向に沿って隣合う貫通孔24とノッチ25との間隔D1、および隣合う貫通孔間隔D2は、3mm以下に設定されていることが望ましい。上記間隔D1、D2が3mm以下の場合、隣合う貫通孔24とノッチ25との間、あるいは隣合う貫通孔24間に挟まれた部分が細くなり、スカート部18の長手方向に作用する力に対して塑性変形し易くなる。

【0030】また、貫通孔24あるいはノッチ25の端部の曲率半径を1mm以下とした場合も、この端部に応力が集中しスカート部が塑性変形し易くなる。

【0031】スカート部18の長手方向に隣合った貫通孔24とノッチ25とが長手方向に重なっている部分において、この長手方向に直交する方向の重なり幅V1、および長手方向に隣合った2つの貫通孔24間の重なり幅V2は、それぞれ2mm以上に形成されていることが望ましい。

【0032】図3に示した第1の実施の形態において、スカート部18の長手方向に沿ったノッチ25のピッチは6mmに設定されている。貫通孔24の長さL1およびノッチ25の長さL2は、貫通孔が5mm、ノッチが6mmにそれぞれ形成され、貫通孔24およびノッチ25の幅W1、W2は、それぞれ1mmに形成されている。また、長手方向に沿って隣合う貫通孔24とノッチ25との間隔D1、および隣合う貫通孔間隔D2は、2mmに設定されている。マスク有効部20の周縁21と直交する方向に並んだ貫通孔24とノッチ25との間隔d1、および隣合う貫通孔24間隔d2は1mmに設定されている。更に、貫通孔24とノッチ25との重なり幅V1、および長手方向に隣合った2つの貫通孔24の重なり幅V2は、2mmに設定されている。

【0033】上記構成のマスク基材50を用いてプレス成形されたシャドウマスク12によれば、図5に示すように、貫通孔24およびノッチ25が互いに違いに配置されたスカート部18に、その長手方向に沿った力Fを加えた場合、スカート部は、貫通孔およびノッチの部分で容易に塑性変形して力Pを吸収することができる。これにより、シャドウマスクをプレス成形する際に生じるスカート部の肉余り応力は、スカート部の塑性変形により吸収され、スカート部におけるしわの発生や、マスク有効部20の各辺中央部付近での曲面エラーの発生をほぼ完全に防止することができる。

【0034】また、貫通孔24およびノッチ25は、互いに隙間を置いて独立して形成されているため、スカート部18は貫通孔24間で連続性を有している。それにより、シャドウマスク20の形状維持力の低下や、プレス成形前のマスク基材取扱時における折れやしわの発生、更に、プレス成形時の固定部22の滑り等の問題を軽減することができる。

【0035】従って、シャドウマスク20の強度を損なうことなくスカート部18のしわや圧縮応力の発生を防止し、同時に、マスク曲面の成形精度を向上することができ、色純度の劣化等をなくし表示特性に優れたカラー陰極線管を得ることが可能となる。

【0036】上述した第1の実施の形態において、貫通孔24はマスク有効部20の周縁21近傍まで設けられているが、この周縁近傍部分にはしわや肉余り応力がほとんど発生しないため、この部分の貫通孔を省略してもよく、周縁21とこれに最も接近した貫通孔との距離は、2~7mm、好ましくは、3mm以上に設定されていればよい。同様に、スカート部18の延出端縁に最も隣接した貫通孔と、この延出端部との距離は、3mm以上に設定されていることが好ましい。

【0037】なお、貫通孔24の形状は、直線的なスリット状に限定されることなく、肉余り応力を吸収できる形状であればよく、例えば、図6に示すような、十字形状、ダイヤ形状、あるいは前述した楔形状としてもよ

い。ただし、プレス成形時にスカート部18に作用する摩擦および引っ掛かりを考慮した場合、スカート部の長手方向に沿った貫通孔およびノッチの幅は小さい方が望ましい。

【0038】次に、この発明の第2の実施の形態に係るカラー陰極線管に用いるシャドウマスクについて説明する。上述した第1の実施の形態では、貫通孔およびノッチの設置数が多く、プレス成形後のスカート部18の強度がやや弱く、シャドウマスクの形状維持力が多少低下する恐れがある。そこで、第2の実施の形態によれば、貫通孔24およびノッチ25の設置数を大幅に低減した構成としている。

【0039】図7に示すように、プレス成形してシャドウマスク20を形成する前のマスク基材50において、スカート部18には、1つのノッチ25と3つの貫通孔24とを組合わせてなる応力吸収部27が、スカート部の長手方向に離間して複数設けられている。

【0040】各応力吸収部27において、1つの貫通孔24は、ノッチ25に対し、マスク有効部20の周縁21と直交する方向に並んで設けられている。他の2つの貫通孔は、スカート部18の長手方向に関し、ノッチの両側にそれぞれ設けられ、ノッチおよび上記1つの貫通孔に対し、周縁21と直交する方向にずれて位置しているとともに、一部がスカート部18の長手方向に重なって設けられている。

【0041】そして、各応力吸収部27において、周縁21と直交する方向に沿った貫通孔24の長さL1は8mm、ノッチ25の長さL2は6mmに形成されている。スカート部18の長手方向に沿った貫通孔24およびノッチ25の幅W1、W2は、それぞれ1mmに形成されている。また、長手方向に沿って隣合う貫通孔24とノッチ25との間隔D1、および隣合う貫通孔間の間隔D2は、2mmに設定され、周縁21と直交する方向に並んだ貫通孔24とノッチ25との間隔d1は2mmに設定されている。更に、周縁21と直交する方向に沿った貫通孔24とノッチ25との重なり幅V1、および長手方向に隣合った2つの貫通孔24の重なり幅V2は、それぞれ3mmに設定されている。

【0042】これらの応力吸収部27は、スカート部の各辺中央部で粗く、スカート部18のコーナ部に近い領域ほど高い密度で設けられている。これは、プレス成形時、スカート部18のコーナ部に近い領域ほど肉余りが多くなることによる。応力吸収部27の形成密度は、マスク有効部20の周縁21の曲線形状に応じて、個々のシャドウマスクに適正な分布とすればよい。

【0043】上述した第2の実施の形態におけるシャドウマスクによれば、スカート部18のしわの発生、および辺中央部近傍領域の曲面エラーを解消しつつ、スカート部の強度を向上することができた。

【0044】次に、この発明の第3の実施の形態に係る

カラー陰極線管に用いるシャドウマスクについて説明する。上述した第2の実施の形態では、応力吸収部27を設けることにより、この応力吸収部27で局所的にスカート部18の強度が低下するため、シャドウマスクをマスクフレームに組み込む際、応力吸収部の近傍でシャドウマスクが折れ変形する可能性がある。そこで、第3の実施の形態によれば、貫通孔24とノッチ25とをスカート部18の長手方向に離散して配置する構成としている。

【0045】すなわち、図8に示すように、プレス成形してシャドウマスク20を形成する前のマスク基材50において、スカート部18には、複数の貫通孔24および複数のノッチ25が形成されている。スカート部18の長手方向に沿って隣合う貫通孔24とノッチとの間隔D1、および隣合う2つの貫通孔24間の間隔D2は、4mm以上に設定されているとともに、各辺の中央部からスカート部のコーナ部に近づく程、狭く設定されている。

【0046】マスク有効部20の周縁21と直交する方向に沿った貫通孔24の長さL1は8mm、ノッチ25の長さL2は6mmに形成され、スカート部18の長手方向に沿った貫通孔24およびノッチ25の幅W1、W2は、それぞれ1mmに形成されている。また、周縁21と直交する方向に沿った貫通孔24とノッチ25との重なり幅V1、および長手方向に隣合った2つの貫通孔24の重なり幅V2は、それぞれ3mmに設定されている。

【0047】上述した第3の実施の形態におけるシャドウマスクによれば、スカート部18のしわの発生、および各辺中央部近傍領域の曲面エラーを解消しつつ、スカート部の強度を更に向上することができた。

【0048】次に、この発明の第4の実施の形態に係るカラー陰極線管に用いるシャドウマスクについて説明する。前述した第2の実施の形態では、応力吸収部27を設けることによりスカート部18の強度が低下し、第3の実施の形態では、貫通孔とノッチとを離散することにより肉余りの吸収効果がやや低下する。そこで、第4の実施の形態によれば、図9に示すように、プレス成形してシャドウマスク20を形成する前のマスク基材50において、貫通孔24とノッチ25とを2個1組にした第1ペア28と、貫通孔24を2個1組とした第2ペア29とを、スカート部18の長手方向に沿って交互に、かつ、互いに離散して配置する構成としている。また、第1および第2ペア28、29の配置密度は、スカート部18の各辺中央部で粗く、スカート部18のコーナ部に近い領域ほど高く設定されている。

【0049】マスク有効部20の周縁21と直交する方向に沿った貫通孔24の長さL1は8mm、ノッチ25の長さL2は6mmに形成され、スカート部18の長手方向に沿った貫通孔24およびノッチ25の幅W1、W

11

2は、それぞれ1mmに形成されている。各第1ペア28において、スカート部18の長手方向に沿った貫通孔24とノッチ25との間隔D1は2mmに設定され、各第2ペア29において、スカート部18の長手方向に沿った貫通孔24間の間隔D2は2mmに設定されている。更に、周縁21と直交する方向に沿った貫通孔24とノッチ25との重なり幅V1、および長手方向に隣合った2つの貫通孔24の重なり幅V2は、それぞれ3mmに設定されている。

【0050】上述した第4の実施の形態におけるシャドウマスクによれば、第1および第2ペア28、29における貫通孔24とノッチ25との間隔、および2つの貫通孔間の間隔が小さくなり、スカート部18のしわの発生、および各辺中央部近傍領域の曲面エラーを第1および第2の実施の形態と同等に解消しつつ、第3の実施の形態と同等にスカート部の強度を向上することができた。

【0051】なお、上述した実施の形態では、各ペアを2つの貫通孔、あるいは、貫通孔およびノッチで構成したが、3つ以上の貫通孔、あるいは貫通孔とノッチにより構成してもよい。

【0052】次に、この発明の第5の実施の形態に係るカラー陰極線管に用いるシャドウマスクについて説明する。図10に示すように、本実施の形態によれば、プレス成形してシャドウマスク20を形成する前のマスク基材50は、前述した第2の実施の形態と同様に、スカート部18に設けられた複数の応力吸収部27を備えているが、スカート部の各辺中央部に設けられた応力吸収部については、貫通孔24とマスク有効部20の周縁21との距離を大きくとるように修正している。

【0053】すなわち、シャドウマスク20は、マスクフレームに組み込む際、摩擦や引っ掛かりによる変形を生じ易い。この変形は、作業上、スカート部18の各辺中央部で生じ易いため、第5の実施の形態のように、各辺中央部に設けられている応力吸収部27の貫通孔24を短くしてマスク有効部20の周縁21との距離を広げることにより、貫通孔付近におけるスカート部の折れを低減することができる。また、一般に、スカート部の各辺中央部付近に生じる肉余り応力は小さいため、上記のように各辺中央部で貫通孔24とマスク有効部20の周縁21との距離を広げた場合でも、スカート部におけるしわの発生や曲面エラーの発生を防止することができる。

【0054】図11に示すこの発明の第6の実施の形態に係るカラー陰極線管のシャドウマスクによれば、上記第5の実施の形態から更に貫通孔24の数を減らし、スカート部18の各辺において、その両端部の近傍のみに応力吸収部27を1つずつ設け、他の部分にはノッチ25のみを設けている。

【0055】このような構成によれば、シャドウマスク

12

をマスクフレームに組み込む際、貫通孔付近におけるスカート部の折れを低減できるとともに、肉余り応力が発生し易い各辺両端部に応力吸収部27を残すことにより、スカート部におけるしわの発生や曲面エラーの発生を防止することができる。

【0056】上述した第2および第3の実施の形態において、図12に示すように、マスク有効部20の周縁21に隣接して設けられた貫通孔24において、周縁21側の端部24aを、貫通孔の幅W1よりも大きな径の円形に形成してもよい。この場合、端部24aによって応力の集中を緩和し、スカート部の折れ変形を軽減することが可能となる。

【0057】なお、上述した第2ないし第6の実施の形態において、カラー陰極線管の他の構成は第1の実施の形態と同一であり、その詳細な説明は省略する。また、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、シャドウマスクのスカート部における貫通孔およびノッチの設置数、設置密度、形状は、前述した条件を満たしている限り、カラー陰極線管のサイズは種類等に必要に応じて種々選択可能である。

【0058】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、シャドウマスクのスカート部に複数の貫通孔および切込みをスカート部の長手方向に沿って重なりを持つように設け、スカート部のほぼ全域に亘って長手方向の圧縮応力に対する弾性を持たせることにより、シャドウマスクの強度を損なうことなくスカート部のしわの発生を防止するとともにマスク曲面の成形精度を向上させ、表示特性の向上したカラー陰極線管装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係るカラー陰極線管を示す断面図。

【図2】上記カラー陰極線管におけるシャドウマスクおよびマスクフレームを示す分解斜視図。

【図3】上記シャドウマスクのプレス成形に用いるマスク基材を示す平面図、およびスカート部を拡大して示す平面図。

【図4】上記スカート部に設けられた貫通孔およびノッチを拡大して示す平面図。

【図5】上記シャドウマスクをプレス成形する際の肉余り応力によりスカート部が塑性変形する状態を概略的に示す図4に対応の平面図。

【図6】上記スカート部に形成する貫通孔の変形例を概略的に示す図。

【図7】この発明の第2の実施の形態に係るカラー陰極線管に用いるシャドウマスクのマスク基材を示す平面図。

【図8】この発明の第3の実施の形態に係るカラー陰極

13

線管に用いるシャドウマスクのマスク基材を示す平面図。

【図9】この発明の第4の実施の形態に係るカラー陰極線管に用いるシャドウマスクのマスク基材を示す平面図。

【図10】この発明の第5の実施の形態に係るカラー陰極線管に用いるシャドウマスクのマスク基材を示す平面図。

【図11】この発明の第6の実施の形態に係るカラー陰極線管に用いるシャドウマスクのマスク基材を示す平面図。

【図12】上記スカート部に形成する貫通孔の他の変形例を概略的に示す図。

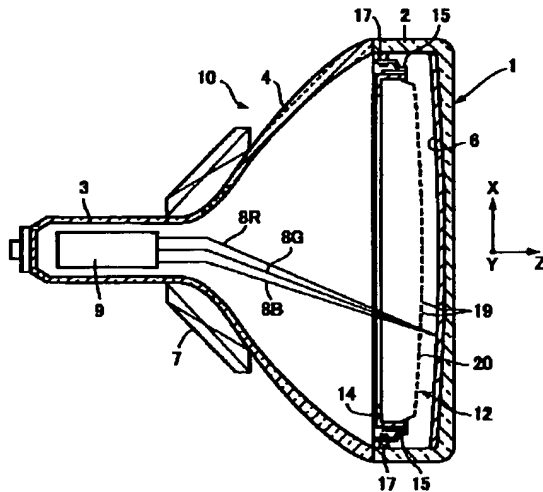
【符号の説明】

1…パネル
3…ネック

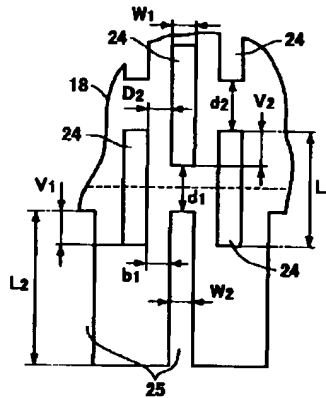
4…ファンネル
6…蛍光体スクリーン
9…電子銃
10…真空外囲器
12…シャドウマスク
18…スカート部
19…電子ビーム通過孔
20…マスク有効部
21…周縁
22…固定部
24…貫通孔
25…ノッチ
27…応力吸収部
28…第1ベア
29…第2ベア
50…マスク基材

14

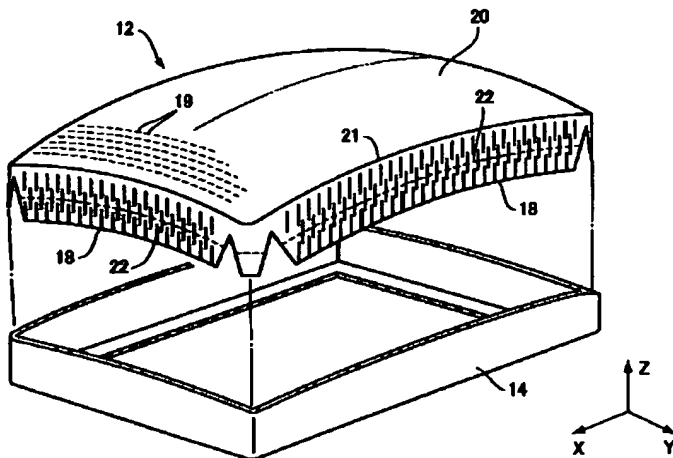
【図1】



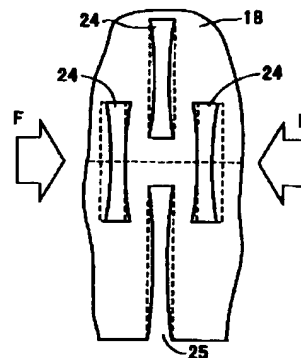
【図4】



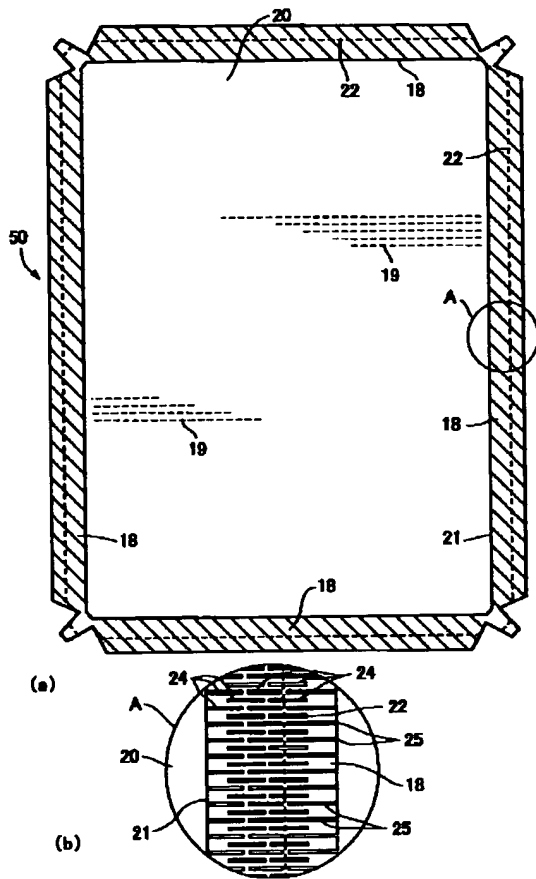
【図2】



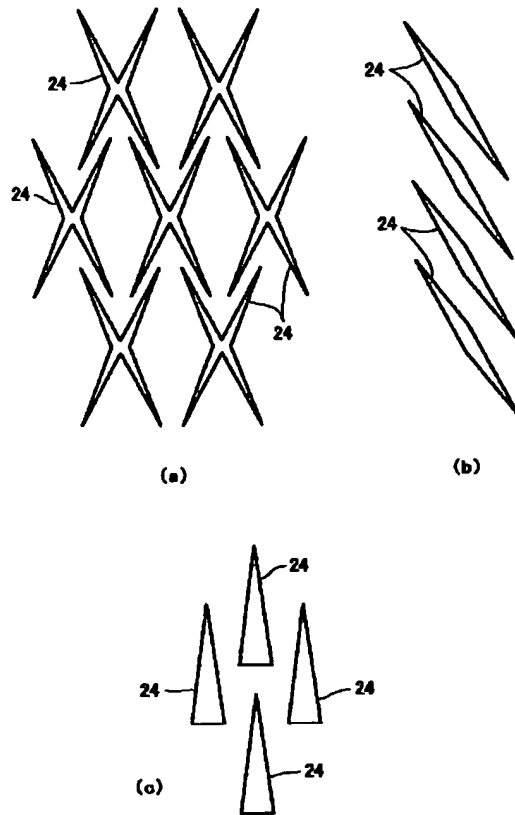
【図5】



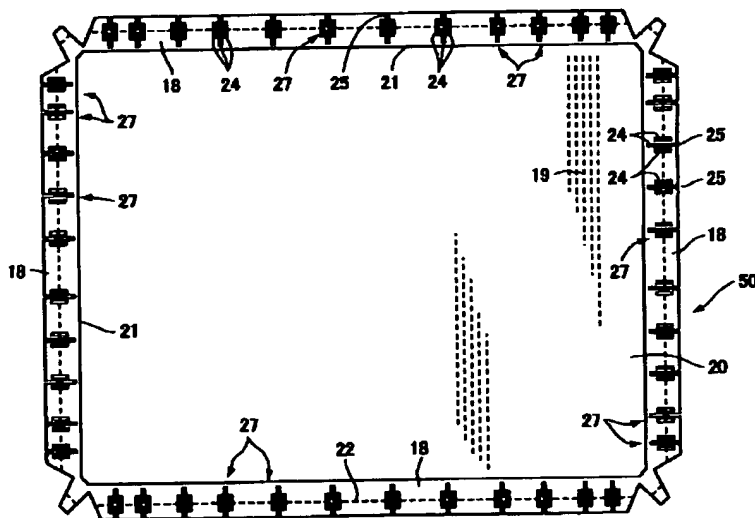
【図3】



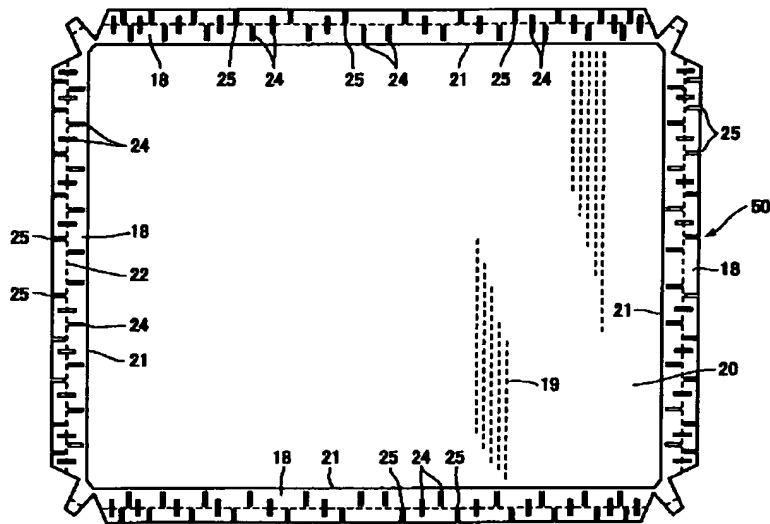
【図6】



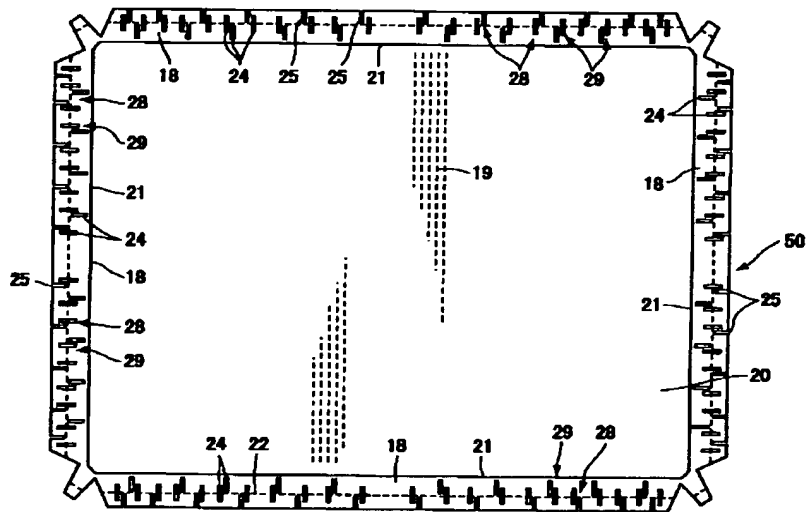
【図7】



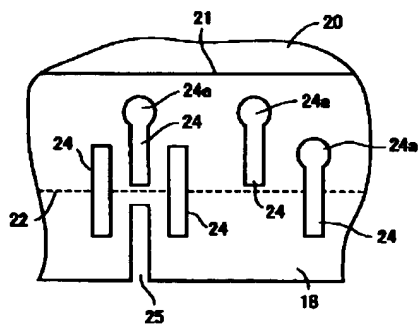
【図8】



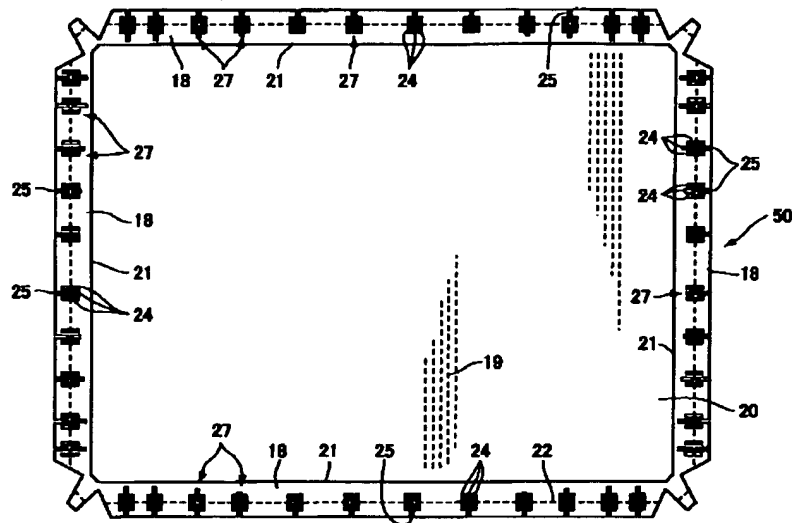
【図9】



【図12】



【図10】



【図11】

